

04CO  
6/26/01



C. Bruce Hamburg  
Frank J. Jordan

Herbert F. Ruschmann  
Jacqueline M. Steady<sup>1</sup>  
Derek S. Jessen  
Marvin Turken, P.C.  
Alfred D'Andrea, P.C.<sup>2</sup>

Of Counsel  
Thomas M. Furth  
Lawrence I. Wechsler

Paralegal  
Michelle C. Ramos

<sup>1</sup>Pa. Bar only  
<sup>2</sup>Va. and D.C. Bars only

Law Offices  
**Jordan and Hamburg LLP**  
Chanin Building  
122 East 42nd Street  
New York, N. Y. 10168  
  
Telephone (212) 986-2340  
Facsimile (212) 953-7733

July 23, 2001

Patents, Trademarks  
and Copyrights  
  
email: jandh@ipattorneys.com  
jandh@iplaw-worldwide.com  
  
www.iplaw-worldwide.com  
  
Telex 237057 JAH UR  
  
Cable Address: PATENTMARK  
  
Washington Office  
Suite 520  
2361 Jefferson Davis Highway  
Arlington, Virginia 22202

Assistant Commissioner for Patents  
United States Patent and Trademark Office  
Washington, D.C. 20231

Re: Application of : Nobuhide MATSUDA et al.  
Serial No. : 09/879,597  
Filed : June 12, 2001  
For : MAGNETIC TRANSFER APPARATUS AND  
PARTICLE MONITORING METHOD  
Our Ref. : F-7030

Sir:


A right of priority under 35 U.S.C §119 is hereby claimed based on applicant's following corresponding foreign application:

<u>Country</u>	<u>No.</u>	<u>Filing Date</u>
Japan	2000-175234	June 12, 2000

A certified copy of said foreign application is annexed hereto.

Respectfully submitted,

JORDAN AND HAMBURG


By   
C. Bruce Hamburg  
Reg. No. 22,389  
Attorney for Applicants

CBH/mk  
Enc.

Certificate of Mailing Under 37 CFR 1.8

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS, WASHINGTON, DC 20231 on July 23, 2001

C. Bruce Hamburg  
(Name)

  
(Signature)



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

09/879,597 F-7030  
Jordan & Hamming  
212.986-2340  
7/23/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 6月12日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-175234

出 願 人

Applicant(s):

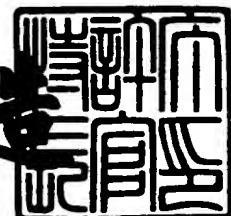
松下電器産業株式会社  
富士電機株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2001年 6月25日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



【書類名】 特許願

【整理番号】 2015320029

【提出日】 平成12年 6月12日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 5/86

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 松田 信英

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 浜田 泰三

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 橋 秀幸

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会社内

【氏名】 橋田 博史

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会社内

【氏名】 藤沢 永一

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会社内

【氏名】 関 庄一

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 000005234

【氏名又は名称】 富士電機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100080827

【弁理士】

【氏名又は名称】 石原 勝

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011958

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9006628

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 磁気転写装置及びそのパーティクル監視方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 磁気転写の各工程を行う各構成要素が配設された環境内の複数位置に、環境内のパーティクルを測定するパーティクル測定手段が配設されてなることを特徴とする磁気転写装置。

【請求項 2】 パーティクル測定手段は、所要の構成要素の至近位置に配設されてなる請求項 1 記載の磁気転写装置。

【請求項 3】 パーティクル測定手段は、所要位置に配設された気体の吸気口と、この吸気口から引き出された吸気チューブと、この吸気チューブが接続されて吸気された気体中からパーティクルを測定するパーティクルカウンターとを備えて構成されてなる請求項 1 または 2 記載の磁気転写装置。

【請求項 4】 吸気口は、所要構成要素の至近位置に配設されてなる請求項 3 に記載の磁気転写装置。

【請求項 5】 磁気転写の各工程を行う各構成要素が配設された環境内の複数位置に配設されたパーティクル測定手段によって環境内のパーティクルを測定し、各測定位置のパーティクル数及び時系列に測定された各測定位置のパーティクル数からパーティクルの発生源を特定すると共に、環境内のクリーン度を評価することを特徴とする磁気転写装置のパーティクル監視方法。

【請求項 6】 時系列に測定された各測定位置のパーティクル数と平均値とからクリーン度を評価する請求項 5 記載の磁気転写装置のパーティクル監視方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ハードディスク装置やフロッピーディスク装置等に用いられる磁気ディスクにマスターディスクからフォーマット情報等の磁気信号を転写する磁気転写装置と、磁気転写に障害となるパーティクルを監視するパーティクル監視方法に関するものである。

## 【0002】

## 【従来の技術】

磁気記録技術の進歩により磁気記録装置の大容量化あるいは小型化が進展している。中でもハードディスク装置の高密度記録による記録容量の向上は目ざましいものがある。このハードディスク装置は、複数枚の磁気ディスクと、各磁気ディスクそれぞれに対応する磁気ヘッドと、記録再生のための電子回路とを備えて構成される。このハードディスク装置の製造工程では、磁気ディスクにフォーマット情報、アドレス情報等の磁気信号が書き込まれる。この磁気信号の書き込みは、ハードディスク装置自身の磁気ヘッドを用いて行うこともできるが、磁気ディスクをスレーブディスクとして磁気信号を記録したマスターディスクから一括して磁気信号を記録することができる。このようにマスターディスクから磁気信号をスレーブディスクに転写する磁気転写装置の構成を図4に示す。

## 【0003】

図4において、磁気転写装置は筐体10内に各構成要素を収容し、筐体の上部からクリーンエアが送給され、クリーンな環境下で磁気転写がなされるように構成される。筐体10内には複数枚のスレーブディスク1を収納したカセット11が搬入され、ディスクハンドラ13により1枚のスレーブディスク1が取り出されてロータリーインデックス4に設けられた吸着ヘッド3に移載される。ロータリーインデックス4にはその4か所に等間隔に吸着ヘッド3が設けられており、各吸着ヘッド3はロータリーインデックス4の間欠回転により停止位置(A)～(D)に順次移動する。停止位置(A)に移動した吸着ヘッド3に移載されたスレーブディスク1は、ロータリーインデックス4の間欠回転により停止位置(D)に移動するまでの各停止位置(B)、(C)において、位置測定部5によるスレーブディスク1の保持位置の測定、異物検査部6によるスレーブディスク1表面の異物検査、初期化部7によるスレーブディスク1表面磁気の消去の各工程を経て、停止位置(D)においてマスターディスク2を保持した転写ステージ8により、マスターディスク2をスレーブディスク1に密着させた状態にして磁気転写がなされる。

## 【0004】

上記磁気転写を行うとき、筐体 1 0 内のクリーン度が極めて重要で、僅かなゴミや微粒子（パーティクル）が空気中に存在すると、マスターディスク 2 とスレーブディスク 1 との密着性が損なわれて磁気転写の障害となるばかりでなく、マスターディスク 2 の表面に傷が生じて著しくその寿命を低下させる。前述したように筐体 1 0 内は上部から送給されるクリーンエアによって満たされるが、機械的な動作を伴う構成要素からはパーティクルが発生しクリーン度を低下させる恐れがある。そこで、筐体 1 0 内のクリーン度を測定するために、筐体 1 0 の扉 1 0 a を開いて筐体 1 0 内にパーティクル測定用のプローブ 1 6 を配置し、このプローブ 1 6 から樹脂チューブ 1 8 を引き出して、これをパーティクルカウンタ 1 7 に接続してパーティクルを測定するように構成される。

## 【 0 0 0 5 】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来構成においては、プローブ 1 6 を配置するために扉 1 0 a を開ける必要があり、このときの作業によって発生する塵埃や外部の異物が扉 1 0 a から空間内に侵入することになりやすく、正確なクリーン度の測定が困難になる問題点があった。

## 【 0 0 0 6 】

また、上記従来構成では、パーティクルの検出は可能であっても、パーティクル発生場所やパーティクル発生の原因を特定することは容易でなく、パーティクルが検出されたときの対応処置が困難である課題があった。

## 【 0 0 0 7 】

本発明が目的とするところは、磁気転写装置が配設された環境中のパーティクルを正確に検出し、パーティクル発生の原因の特定を容易にする磁気転写装置及びそのパーティクル監視方法を提供することにある。

## 【 0 0 0 8 】

## 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するための本願の第 1 発明に係る磁気転写装置は、磁気転写の各工程を行う各構成要素が配設された環境内の複数位置に、環境内のパーティクルを測定するパーティクル測定手段が配設されてなることを特徴とするものであ

る。マスターディスクに記録された磁気信号をスレーブディスクに一括して磁気転写する工程においては、両ディスクの表面にパーティクルが付着すると、磁気転写が良好になされなかったり、ディスクに損傷を与える恐れがあるので、環境中のパーティクルを測定して環境中のクリーン度を監視すると共にパーティクルの発生源を特定する必要がある。複数位置にパーティクル測定手段が配設されていることにより、環境中の要所のクリーン度が監視でき、パーティクルの発生源も特定できる。

## 【 0 0 0 9 】

上記構成において、パーティクル測定手段は、所要の構成要素の至近位置に配設して、所要構成要素の位置のパーティクルを監視すると共に、構成要素から発生するパーティクルを検出することができる。

## 【 0 0 1 0 】

また、パーティクル測定手段は、所要位置に配設された気体の吸気口と、この吸気口から引き出された吸気チューブと、この吸気チューブが接続されて吸気された気体中からパーティクルを測定するパーティクルカウンターとを備えて構成することができ、環境内をパーティクル測定のために開放することなく常時測定が可能となり、環境内を開放することによる外部からのパーティクルの侵入を防止することができる。このときの吸気口は、所要構成要素の至近位置に配設することにより、パーティクルの発生源の特定に有効となる。

## 【 0 0 1 1 】

また、本願の第2発明に係る磁気転写装置のパーティクル監視方法は、磁気転写の各工程を行う各構成要素が配設された環境内の複数位置に配設されたパーティクル測定手段によって環境内のパーティクルを測定し、各測定位置のパーティクル数及び時系列に測定された各測定位置のパーティクル数からパーティクルの発生源を特定すると共に、環境内のクリーン度を評価することを特徴とする。複数位置に配設された各パーティクル測定手段によって環境内のクリーン度のばらつきが検出できると同時に、時系列のパーティクル数の変化も併せてパーティクル発生源を特定することができる。また、検出された位置及び時間当たりのパーティクル数から磁気転写に不適な環境にならないように監視することができる。



前記クリーン度は、時系列に測定された各測定位置のパーティクル数と平均値とを所定値と比較することによって評価することができる。

#### 【 0 0 1 2 】

##### 【発明の実施の形態】

以下、添付図面を参照して本発明の実施形態について説明し、本発明の理解に供する。尚、以下に示す実施形態は本発明を具体化した一例であって、本発明の技術的範囲を限定するものではない。

#### 【 0 0 1 3 】

図 1、図 2 は、実施形態に係る磁気転写装置の構成を示すもので、図 1 に示すように、筐体 1 0 内に磁気転写を実施する各構成要素が配設され、各構成要素は、図 2 に示すように架台 1 9 上に取付けられたベース 2 0 上に配設され、このベース 2 0 を覆って筐体 1 0 が配置される。筐体 1 0 内には上部に配設されたクリーンエア送給ユニット 1 5 からクリーンエアが送給される。

#### 【 0 0 1 4 】

図 1 において、筐体 1 0 内には複数枚のスレーブディスク 1 を収納したカセット 1 1 が搬入され、ディスクハンドラ 1 3 により 1 枚のスレーブディスク 1 が取り出されてロータリーインデックス 4 に設けられた吸着ヘッド 3 に移載される。ロータリーインデックス 4 にはその 4 か所に等間隔に吸着ヘッド 3 が設けられており、各吸着ヘッド 3 はロータリーインデックス 4 の間欠回転により停止位置（A）～（D）に順次移動する。停止位置（A）に移動した吸着ヘッド 3 に前記ディスクハンドラ 1 3 によって移載されたスレーブディスク 1 は、ロータリーインデックス 4 の間欠回転により停止位置（D）に移動するまでの各停止位置（B）、（C）において、位置測定部 5 によるスレーブディスク 1 の保持位置の測定、異物検査部 6 によるスレーブディスク 1 表面の異物検査、初期化部 7 によるスレーブディスク 1 表面磁気の消去の各工程を経て、停止位置（D）においてマスターディスク 2 を保持した転写ステージ 8 により、マスターディスク 2 をスレーブディスク 1 に密着させた状態にして磁気転写がなされる。前記マスターディスク 2 はマスターディスク搬送部 9 から転写ステージ 8 に搬送される。

#### 【 0 0 1 5 】

上記各構成要素が配設されたベース 2 0 上の 6 か所に吸気口 1 2 が配設されている。各吸気口 1 2 はベース 2 0 を貫通して樹脂チューブ 2 1 が接続され、各樹脂チューブ 2 1 はそれぞれのパーティクルカウンター 1 4 に接続され、筐体 1 0 内の複数位置のパーティクルを測定することができる。各吸気口 1 2 は、ディスクハンドラ 1 3、位置測定部 5、異物検査部 6、初期化部 7、マスターディスク搬送部 9、転写ステージ 8 の至近位置に配設されており、パーティクルが発生した場合に、その発生位置を特定することができる。尚、パーティクルカウンター 1 4 は 1 台だけにして、各樹脂チューブ 2 1 に対して切り替え接続するようにしてもよい。

## 【 0 0 1 6 】

また、各吸気口 1 2 は筐体 1 0 内に固定状態に配設されているので、パーティクルの測定に際して筐体 1 0 を開く必要がなく、従来のパーティクル測定方法のように、パーティクルの測定作業によって筐体 1 0 内が汚染されてしまうことがない。

## 【 0 0 1 7 】

各吸気口 1 2 から測定されるパーティクル数は、図 3 ( a ) に示すように、測定位置の相関グラフに作成すると、図 3 ( a ) に示す例では、汚染された部位が特定されると同時に、パーティクル数は測定位置 ( 3 ) を最大として測定位置 ( 4 )、測定位置 ( 5 ) へと順次減少する傾向から気流の方向を知ることができる。この例では、測定位置 ( 3 ) にパーティクルの発生源があり、それが測定位置 ( 4 )、測定位置 ( 5 ) の方向に流れている様子がわかり、気流の方向に問題があることや、移動する機構部に問題があることが推定でき、原因の特定から対策を施すことが容易となる。

## 【 0 0 1 8 】

また、図 3 ( b ) に示すように、特定した測定位置でのパーティクル数の時間経過毎の変化からもパーティクル発生の原因を特定することができる。図示する例では一定時間毎にパーティクルの発生がみられ、それが 2 分間隔であることから、その間隔で動作する構成要素がパーティクル発生の原因と推定でき、2 分毎に筐体 1 0 内にカセット 1 1 を搬入する搬送部に問題があると特定できる。

## 【0019】

また、パーティクルの測定によるクリーン度の評価は、所定回数の測定を行って、その平均値（ $n$ ）と最大値（ $m$ ）とを異常判定の設定値と比較して判定される。例えば、5回の測定を行って、その測定結果が、以下に示す測定結果1の場合と、測定結果2の場合とであったとき、パーティクル数が5個以上で異常とすると測定結果1の場合は異常、測定結果2の場合は正常と判定される。

## 【0020】

0個、0個、0個、5個、0個…測定結果1

4個、4個、4個、4個、4個…測定結果2

しかし、実際にはほとんどの場合パーティクルなしであり、測定結果2の場合には常に一定のパーティクルが発生しており、明らかに測定結果2の方に問題がある。

## 【0021】

そこで、本実施形態における異常判定は、測定結果の平均値 $m$ と、各測定値 $n$ とから評価する。即ち、平均値が $m$ 個以下、各測定値が $n$ 個以下であるとき、クリーン度は正常と判定する。例えば、異常判定の設定値を、 $m=2$ 、 $n=6$ に設定すると、前記測定結果1は正常であり、測定結果2は異常となる。

## 【0022】

## 【発明の効果】

以上の説明の通り本発明に係る磁気転写装置によれば、複数位置にパーティクルの測定手段が常時配設されるので、環境中のパーティクルの分布が検出され、パーティクルの発生源を特定して、パーティクルのない状態に対応処置をとることが容易となり、パーティクルのない環境下での磁気転写を行うことができる。また、複数位置に設けたパーティクル測定手段により時系列測定が可能となり、環境内のパーティクルの監視がより確実なものとなる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【図1】

実施形態に係る磁気転写装置の構成を示す平面図である。

## 【図2】

磁気転写部装置の全体構成を示す側面図である。

【図 3】

(a) は各測定位置単位のパーティクル測定グラフ、(b) は特定位置の時系列のパーティクル測定グラフである。

【図 4】

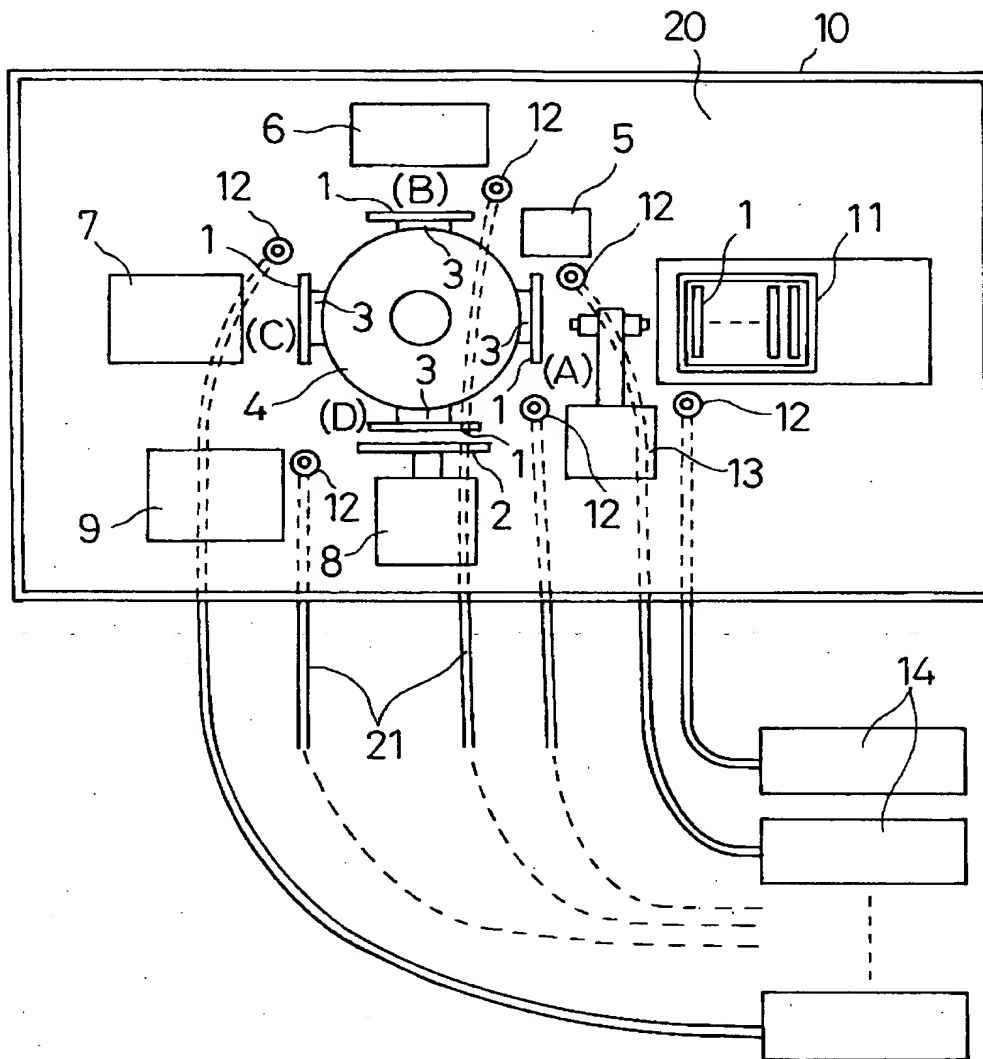
従来構成になる磁気転写装置の構成を示す平面図である。

【符号の説明】

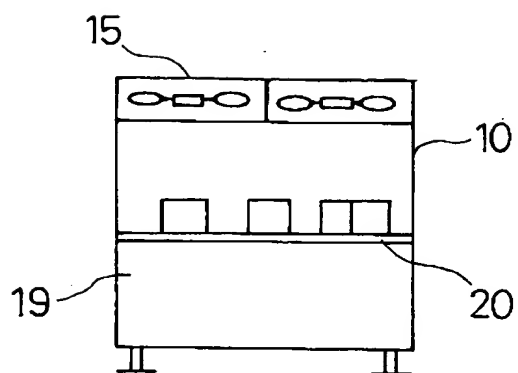
- 1   スレーブディスク
- 2   マスターディスク
- 1 0   筐体
- 1 2   吸気口
- 1 4   パーティクルカウンター
- 2 1   樹脂チューブ

【書類名】 図面

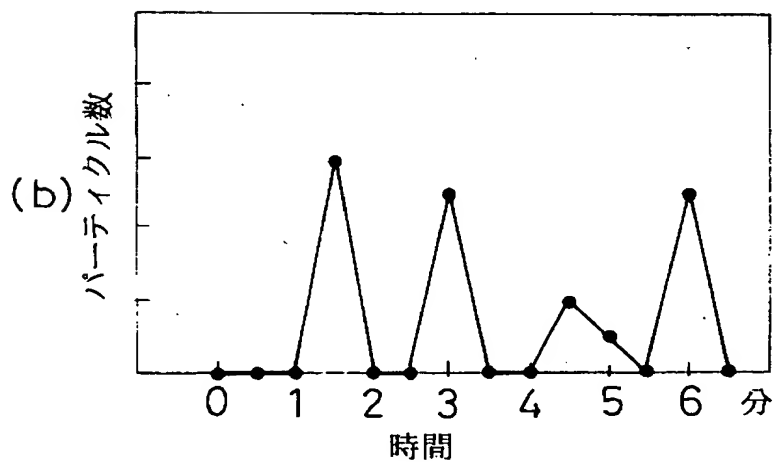
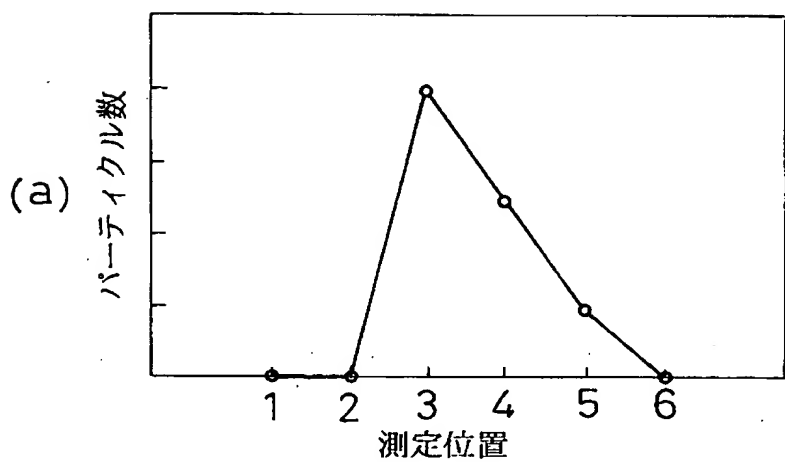
【図 1】



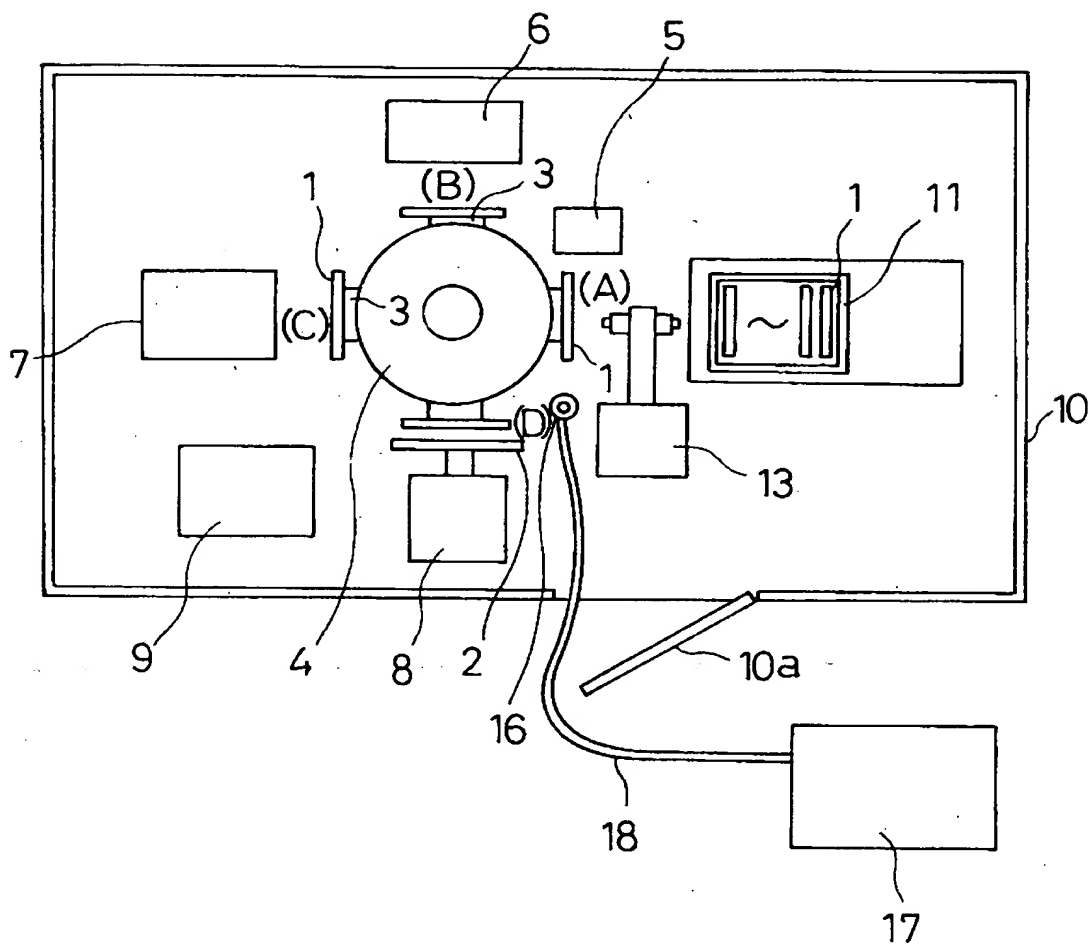
【図 2】



【図3】



【図4】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 装置が配設された環境中のパーティクルを測定する磁気転写装置及びそのパーティクル監視方法を提供する。

【解決手段】 磁気転写の各工程を行う各構成要素が配設された筐体 1 0 内に複数の吸気口 1 2 が設けられ、各吸気口 1 2 から樹脂チューブ 2 1 により筐体 1 0 外に引き出されてパーティクルカウンタ 1 4 に接続されてパーティクルが測定される。筐体 1 0 内に配設された各構成要素の配設位置のパーティクルが測定されるので、パーティクルが発生したときの発生源を特定することができる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 5 8 2 1 ]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 8 日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地
氏 名	松下電器産業株式会社

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005234]

1. 変更年月日 1990年 9月 5日

[変更理由] 新規登録

住 所 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

氏 名 富士電機株式会社